

PERBEDAAN KONSENTRASI FOSFOR TERHADAP PERTUMBUHAN BAYAM HIJAU PADA HIDROPONIK SUPER MINI

Sopan Hadi¹, Entin Daningsih², Yokhebed²

¹ Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Untan Pontianak

² Dosen Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Untan Pontianak

Jl. Prof. H. Hadari Nawawi, Pontianak

E-mail: sopanhadi503@ymail.com

Abstract

*This study aimed to determine the influence of different concentrations of phosphorus for the growth of green spinach plants (*Amaranthus viridis* L) grown in super mini hydroponic. This study used a completely randomized design (CRD) with three different concentrations of phosphorus (AB mix, AB mix+12, 6 g SP-36, and AB mix+16,2 g SP-36). The data were analyzed by ANOVA using model of CRD on the growth of green spinach conduted for 4 week. ANOVA results in the super mini hydroponic trial showed that the differences in phosphorus concentrations did not significantly affect the number of leaves, wet and dry weight, but the effect was on root length, plant height and chlorophyll contents. Duncan's mean separation test at $\alpha = 5\%$ indicated that the concentration of phosphorus treatment II (12.6 g) in root length, plant height, and chlorophyll levels were significantly higher when compared to the control of phosphorus and phosphorus treatment III (16.2 g).*

Keyword: Phosphorus, Growth, Green Spinach, Super Mini Hydroponic

Bayam hijau (*Amaranthus viridis* L.) merupakan sayuran daun yang bernilai gizi tinggi dan digemari oleh banyak lapisan masyarakat. Daun bayam dapat dimanfaatkan sebagai sayur mayur di beberapa negara berkembang sebagai sumber protein nabati. Bayam hijau memiliki ciri-ciri sedikit bercabang, batang dan daunnya berwarna hijau muda serta banyak mengandung air (*herbaceous*). Sistem perakarannya tunggang dan cabang perakaran menyebar. Bayam memiliki biji berwarna hitam. Selain itu juga bayam memiliki umur antara 25-30 hari sudah siap dipanen (Rukmana, 1994).

Menurut Nazaruddin (1993), Bayam hijau dapat tumbuh di dataran rendah ataupun dataran tinggi dan tumbuh sepanjang tahun. Tanaman ini banyak

membutuhkan air sehingga cocok ditanam pada musim penghujan, akan tetapi tanaman ini juga bisa ditanam pada musim kemarau. Pertumbuhan bayam yang ideal pada derajat keasaman tanah (pH) antara 6-7 dengan suhu optimum antara 20°C-32°C, sehingga bayam cocok ditumbuhkan di hidroponik. Jika pH tanahnya terlalu basa, maka pertumbuhan daun muda (pucuk) mengalami klorosis yang ditandai dengan warna daun muda menjadi pucat putih kekuning-kuningan karena kekurangan unsur nitrogen, besi, mangan, borium, tembaga, atau seng. Sedangkan jika pH tanahnya terlalu asam maka pertumbuhan tanaman bayam akan merana akibat sedikitnya unsur fosfor, kalium, belerang, kalsium, magnesium, dan molibdenum. Selain itu juga, akan menyebabkan

kelainan pertumbuhan tanaman bayam karena unsur aluminium, besi dan mangan merupakan racun bagi tanaman (Rukmana, 1994).

Hidroponik merupakan cara bercocok tanam dengan menggunakan media selain tanah. Penanaman dengan menggunakan hidroponik dapat lebih praktis karena media tanam yang digunakan bukan tanah, dapat dikontrol, dan pengamatan dapat dilakukan secara menyeluruh serta lebih mudah karena tanpa membersihkan akar dari kotoran-kotoran yang melekat seperti tanah. Selain itu tanaman juga berada dalam keadaan bersih, tidak kotor dan rusak sehingga dapat mengurangi resiko terserang penyakit. Hidroponik juga tidak memerlukan lahan penanaman yang luas dan dapat dilakukan pada ruang yang terbatas (Lingga, 2007). Dengan kelebihan hidroponik tersebut, maka diharapkan pengamatan pertumbuhan tumbuhan dapat dilakukan dengan lebih mudah dan cepat. Oleh karena itu, peneliti ingin mengembangkan suatu media hidroponik yang lebih minimalis yaitu hidroponik super mini.

Hidroponik super mini dikembangkan berdasarkan modifikasi dari hidroponik yang sudah umum digunakan seperti hidroponik metode NFT (*Nutrient Film Technique*). Prinsip kerja dari metode tersebut dapat digunakan sebagai acuan dalam membuat hidroponik super mini.

Hidroponik super mini ini menggunakan botol plastik bekas yang berukuran kecil berbentuk persegi panjang yang dirakit secara bertingkat. Botol diletakkan pada ketinggian berbeda dengan mulut botol tepat diatas bagian bawah botol lainnya sehingga larutan hara dapat dialirkan secara paralel dari satu botol ke botol yang lainnya. Larutan hara dialirkan menggunakan pompa mengikuti prinsip kerja NFT yaitu model budidaya dengan meletakkan akar tanaman pada lapisan air yang dangkal. Air tersebut tersirkulasi dan mengandung

nutrisi sesuai kebutuhan tanaman. Prinsip dasar dalam sistem NFT merupakan suatu keuntungan dalam pertanian konvensional. artinya, pada kondisi air yang berlebihan (lahan yang digenangi), jumlah oksigen di perakaran menjadi tidak memadai (berkurang). Namun, pada sistem NFT yang nutrisinya hanya selapis menyebabkan ketersediaan nutrisi dan oksigen pada akar selalu berlimpah (Lingga, 2007). Kelebihan hidroponik super mini ini menggunakan botol plastik bekas yang berukuran kecil berbentuk persegi panjang sehingga tidak membutuhkan ruangan yang relatif besar, selain itu juga botolnya mudah didapat dan harganya murah sekitar Rp.550.000,00 sudah dapat menampung tanaman sebanyak 150 tanaman.

Dengan kebutuhan media tanam, hidroponik super mini diharapkan dapat menjadi alternatif media pertumbuhan bayam hijau di daerah khatulistiwa. Pertumbuhan dan perkembangan bayam yang ditanam dalam hidroponik super mini tidak terlepas dari pengaruh faktor eksternal seperti cahaya, unsur hara, suhu, dan faktor lainnya. Faktor eksternal yang berkaitan erat dengan hidroponik adalah unsur hara yang merupakan sumber nutrisi utama bagi tumbuhan. Unsur hara yang umumnya digunakan dalam hidroponik standar adalah nutrisi AB *mix*. Nutrisi AB *mix* ini mengandung calcium (Ca) 8,3%, kalium (K) 16,50%, nitrogen (N) 9,9% fosfat (P_2SO_4) 4,7%, sulfat (S) 6,6%, Fe EDTA 0,04%, boron (B) 0,01%, Mangan (Mn) 0,01%, seng (Zn) 0,01%, dan tembaga (Cu) <0,01%. Nutrisi AB *mix* ini mengandung banyak unsur hara yang salah satunya adalah fosfor (P). Unsur ini sangat penting untuk pertumbuhan dan pembentukan akar. Unsur fosfor ini diserap tanaman dalam bentuk fosfat. Unsur fosfor ini pada tanaman berperan dalam pembentukan inti sel, mempercepat perpindahan fase vegetatif ke generatif, mempercepat pembentukan biji, dan memperbaiki mobilitas unsur hara di dalam tanaman

(Karsono, dkk., 2002). Sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Novriani (2010) unsur hara fosfor pada masa vegetatif sangat banyak dijumpai pada pusat-pusat pertumbuhan karena unsur hara ini bersifat *mobile* sehingga bila tanaman kekurangan fosfor maka unsur hara tersebut langsung di-tranlokasikan pada bagian daun muda pada tanaman. Selain itu juga menurut Embleton *et al.* (dalam Liferdi, 2010) menyatakan bahwa fosfor (P) berperan dalam pertumbuhan tanaman (batang, akar, ranting, dan daun). Kekurangan fosfor dapat menyebabkan perubahan warna pada daun yang semula hijau menjadi hijau tua, bahkan ada yang mengkilat kemerah-merahan, daun yang tua kadang menjadi kekuning-kuningan (klorosis), tangkai daun kelihatan lancip, pembentukan buahnya tidak sempurna, pertumbuhan akarnya pun terhambat. Apabila kelebihan fosfor akan menyebabkan akar tumbuh lebih panjang dan lebih jauh menyerap ke dalam tanah sehingga kesuburannya tidak sepadan dengan kesuburan dibagian atas sehingga tanaman yang seperti ini akan mudah kekeringan (Lingga, 2007).

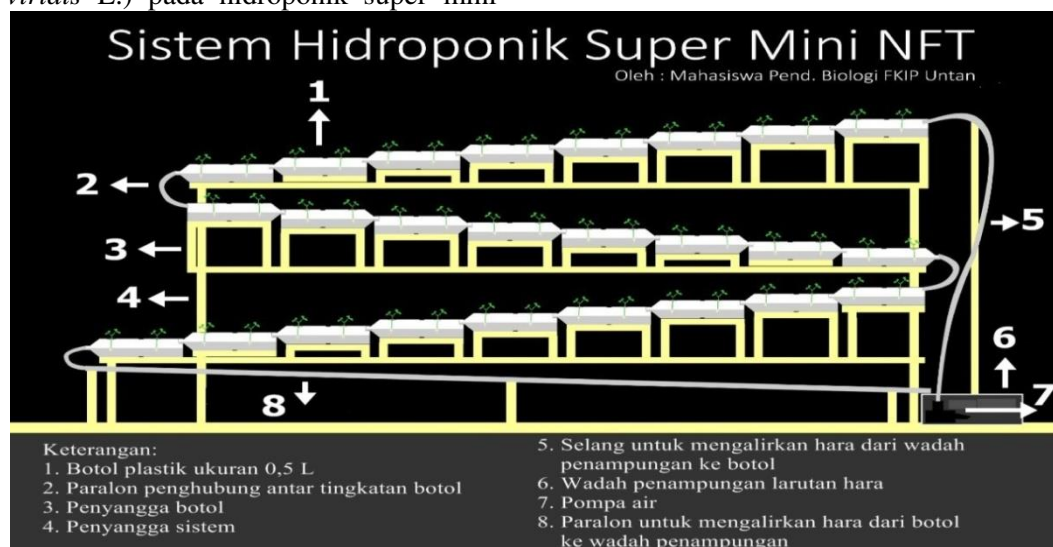
Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk mengetahui pertumbuhan bayam hijau (*Amaranthus viridis* L.) pada hidroponik super mini

dengan perbedaan konsentrasi fosfor yang berbeda.

METODE

Eksperimen ini dilaksanakan pada bulan Juli 2016 sampai dengan September 2016 di *green house* dan Laboratorium Pendidikan Biologi Universitas Tanjungpura Pontianak Kalimantan Barat. Alat yang digunakan adalah termometer, pH meter, penggaris, EC (*Electro Conductivity*), oven, klorofil meter (SPAD), neraca digital dan hidroponik super mini. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih bayam hijau (*Amaranthus viridis* L), nutrisi AB mix SP-36, aquades, air dan larutan standarisasi pH (KOH 10% dan H₂SO₄ 10%). Larutan hara dijaga dalam pH 6,5 dan dicek setiap hari untuk menjaga keseimbangan jumlah unsur hidrogen yang dibutuhkan tanaman. Ketika larutan asam maka dapat ditambahkan KOH 10% dan ketika bersifat basa dapat ditambahkan H₂SO₄ 10% sampai pH kembali normal antara 6,5-7 (Winata, 2011).

Pada penelitian ini menggunakan hidroponik super mini dengan menggunakan prinsip NFT. Adapun rancangan desain hidroponik super mini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rancangan Desain Hidroponik Super Mini

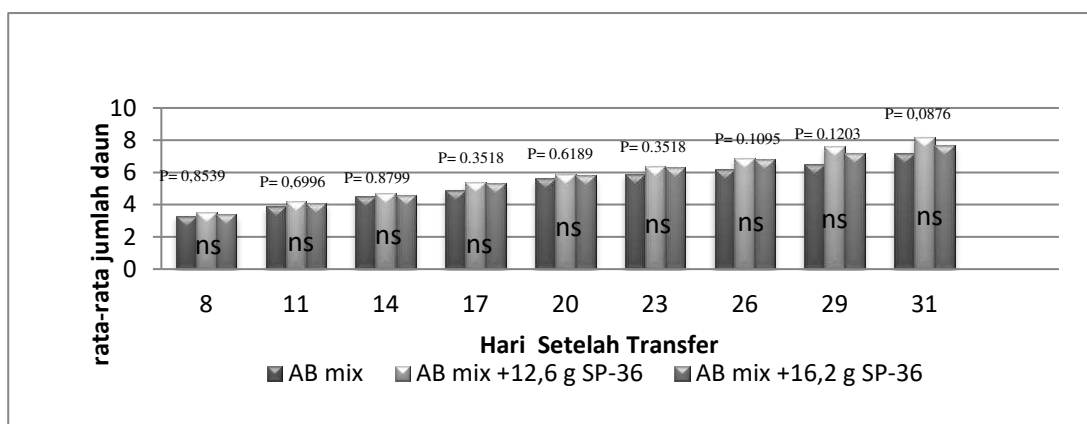
Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan yaitu hara I (83g AB *mix* A dan 83g AB *mix* B), hara II (83g AB *mix* A dan 83g AB *mix* B + 12,6g SP-36), hara III (83g AB *mix* A dan 83g AB *mix* B +16,2g SP-36) yang memodifikasi dari Nurwahyuni (2012) masing-masing perlakuan ditambah 18 liter air galon. Setiap perlakuan diulangi sebanyak 10 kali ditambah 10 tanaman cadangan sehingga total bayam hijau yang ditanam sebanyak 60 tanaman. Pertumbuhan tanaman diukur dengan cara non destruktif dan destruktif. Pengukuran yang dilakukan dengan cara non destruktif meliputi jumlah daun, tinggi tanaman, panjang akar, kadar klorofil selama 4 minggu, sedangkan berat basah dan berat kering dilakukan dengan cara destruktif. Biji disemaikan pada media *rockwool*. Anakan berusia tiga minggu dipindahkan ke media hidroponik super mini. Pada penelitian ini juga diukur pH, EC (kepekatan larutan), suhu larutan dan suhu lingkungan yang diukur setiap hari sebagai data pendukung. Pengukuran tumbuhan dilakukan setiap 3 hari sekali. Pada minggu pertama, tanaman harus dicek dengan teliti setiap hari karena pada minggu pertama tanaman baru saja dipindahkan ke hidroponik super mini dimana tumbuhan masih dalam tahap adaptasi.

Jika ada tanaman yang mati, maka digantikan dengan tanaman cadangan yang telah disediakan. Penggantian larutan hara dilakukan 2 minggu sekali. Data yang diperoleh berupa jumlah daun, tinggi tanaman, panjang akar, kadar klorofil, berat basah, dan berat kering dianalisis dengan menggunakan *Analisa of Varians* (ANOVA) model RAL (rancangan acak lengkap). Apabila dalam ANOVA diperoleh hasil yang berpengaruh nyata, maka pengujian diikuti oleh uji beda nyata Duncan's pada $\alpha = 5\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Daun

Hasil ANOVA pada pengukuran hari ke-8 ($P=0,8539$) sampai pengukuran hari ke-29 ($P=0,1203$) perubahan jumlah daun tidak berbeda nyata dengan rata-rata yang hampir sama. Pengukuran hari ke-31, jumlah daun yang diberi perlakuan AB *mix*+12,6g SP-36 dan AB *mix*+16,2g SP-36 mengalami peningkatan dibandingkan perlakuan AB *mix*, dengan nilai $P=0,0876$, namun tidak berbeda nyata (ns) ketika diuji pada $\alpha=0,05$ sehingga tidak dilakukan uji *Duncan's* (Grafik 1).



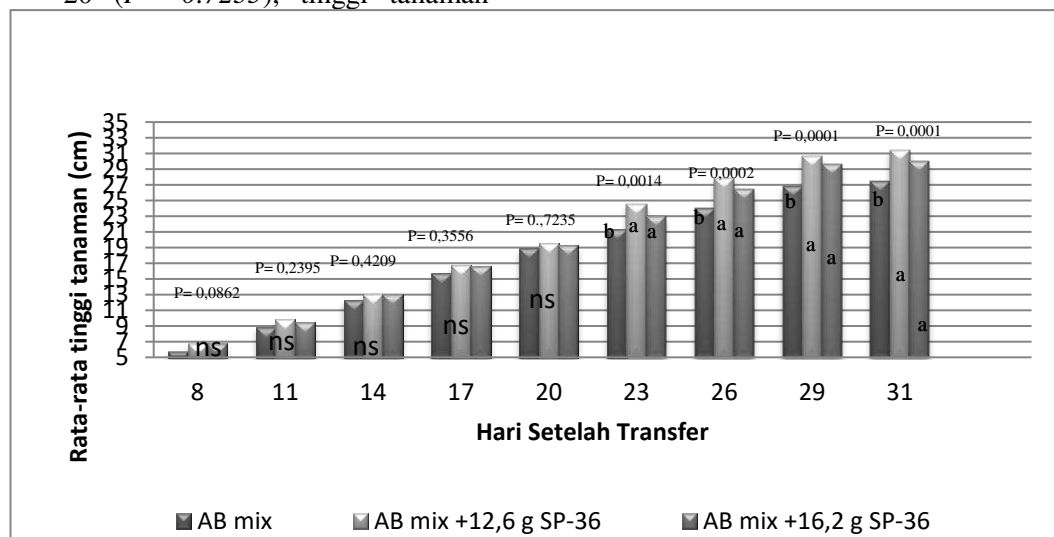
Grafik 1 : Perubahan Jumlah Daun Tanaman Bayam Hijau Hari Ke-8 Sampai Hari Ke-31 setelah Transfer

Pengukuran jumlah daun sangat penting karena daun merupakan organ penting tumbuhan yang berperan dalam proses fotosintesis. Menurut Goldworthy dan Fisher (dalam Syahrudin, 2011) pertambahan jumlah daun dapat meningkatkan luas daun secara keseluruhan sehingga kemampuan tanaman melakukan fotosintesis juga meningkat.

Tinggi Tanaman

Pengaruh perbedaan konsentrasi fosfor terhadap perubahan tinggi tanaman bayam hijau dapat dilihat pada Grafik 2 dan Gambar 2. Berdasarkan hasil analisis data pada penelitian yang kedua menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi fosfor berpengaruh terhadap tinggi tanaman bayam hijau. Dari pengukuran hari ke-8 ($P=0,0862$) sampai pengukuran ke-20 ($P=0,7235$), tinggi tanaman

yang diberi AB *mix* tanpa ditambah SP-36, AB *mix* ditambah 12,6g SP-36 dan AB *mix* ditambah 16,2g SP-36 tidak berbeda secara nyata (ns) ketika diuji pada $\alpha=0,05$. Menurut Gardner, dkk. (1991) selama fase vegetatif, penyimpanan hasil asimilasi untuk perkembangan luas daun yang lebih besar dapat menyebabkan penyerapan cahaya yang lebih besar pula. Hal tersebut menyebabkan daun memerlukan air dan nutrisi yang banyak sehingga penyimpanan sebagian akar juga sangat perlu. Pembagian hasil asimilasi lebih banyak ke daun dan akar dibandingkan dengan bagian batang. Selain faktor eksternal, pertambahan tinggi tanaman juga dipengaruhi oleh faktor genetik, dimana varietas tanaman yang sama akan menunjukkan pertumbuhan tinggi yang cenderung sama (Yetti dan Ardian, 2010).



Grafik 2 :Perubahan Tinggi Tanaman Bayam Hijau Hari Ke-8 Sampai Hari Ke-31 Setelah Transfer

Perlakuan I (AB *mix*)



Perlakuan II (AB *mix*+12,6g SP-36)



Perlakuan III (AB *mix*+16,2g SP-36)

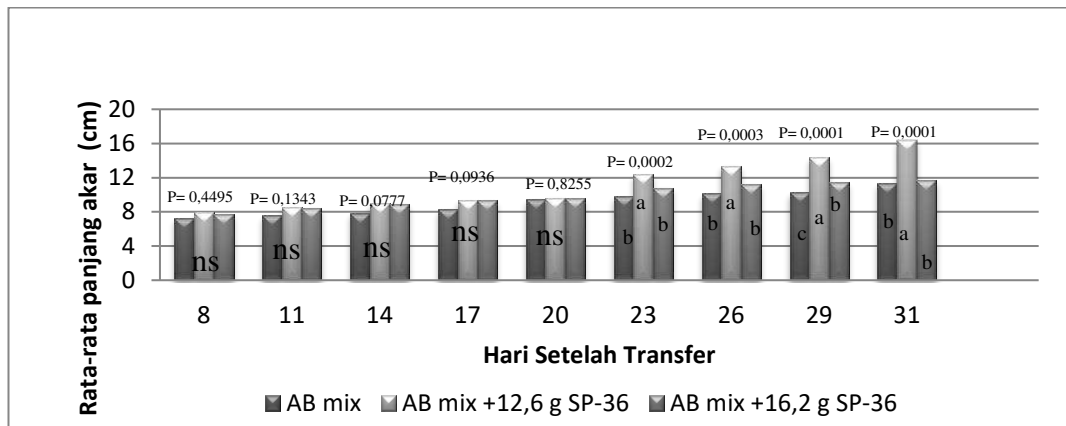


Gambar 2. Perbedaan Tinggi Tanaman Bayam Hijau Pada Tiap Perlakuan

Hasil analisis dengan ANOVA yang berpengaruh nyata diikuti dengan uji beda nyata Duncan's untuk mengetahui perbedaan antara tiga perlakuan berupa perbedaan konsentrasi fosfor. Berdasarkan analisis Duncan's diketahui bahwa tinggi tanaman pada pengukuran hari ke-23 ($P=0,0014$) sampai pengukuran hari ke-31 ($P=0,0001$) yang diberi AB *mix* ditambah 12,6g SP-36 fosfor cenderung lebih tinggi secara nyata dibandingkan dengan tinggi tanaman bayam hijau yang diberi AB *mix* ditambah 16,2g SP-36 dan AB *mix* tanpa ditambah SP-36.

Panjang Akar

Berdasarkan hasil analisis data pada penelitian yang kedua menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi fosfor berpengaruh terhadap panjang akar tanaman bayam hijau. Dari pengukuran hari ke-8 ($P=0,4495$) sampai pengukuran hari ke-20 ($P=0,8255$), panjang akar tanaman yang diberi AB *mix* tanpa ditambah SP-36, AB *mix* ditambah 12,6g SP-36 dan AB *mix* ditambah 16,2g SP-36 tidak berbeda secara nyata (ns) ketika di uji pada $\alpha=0,05$. Panjang akar tanaman berbeda secara nyata di-mulai pada pengukuran hari ke-23 ($P=0,0002$) sampai hari ke-31 ($P=0,0001$) dapat dilihat pada Grafik 3 dan Gambar 3.



Grafik 3: Perubahan Panjang Akar Tanaman Bayam Hijau Hari Ke-8 Sampai Hari Ke-31 Setelah Transfer

Perlakuan I (AB *mix*)



Perlakuan II (AB *mix* + 12,6g SP-36)



Perlakuan III (AB *mix* + 16,2g SP-36)



Gambar 3. Perbedaan Panjang Akar Bayam Hijau Pada Tiap Perlakuan

Hasil analisis dengan ANOVA yang berpengaruh nyata diikuti dengan uji beda nyata Duncan's untuk mengetahui perbedaan antara tiga perlakuan berupa perbedaan konsentrasi fosfor. Berdasarkan analisis Duncan's diketahui bahwa panjang akar tanaman pada pengukuran hari ke-23 ($P=0,0002$) sampai pengukuran hari ke-31 ($P=0,0001$) yang diberi AB *mix* ditambah 12,6g SP-36 fosfor cenderung lebih tinggi secara nyata dibandingkan dengan tinggi tanaman bayam hijau yang diberi AB *mix* ditambah 16,2g SP-36 dan AB *mix* tanpa ditambah SP-36.

Lingga (2007) menyatakan bahwa pertumbuhan ujung akar dan pembentukan rambut-rambut akar akan terhenti serta bagian yang

telah terbentuk akan mati dan berwarna coklat jika unsur Ca tidak terpenuhi. Sistem perakaran tanaman pada penelitian ini menunjukkan gejala yang serupa dapat dilihat pada (Gambar 3) yaitu bagian akar berubah warna menjadi kecoklatan. Rambut akar tanaman bayam hijau perlakuan II lebih banyak dibandingkan rambut akar tanaman bayam hijau pada perlakuan I dan III. Rambut akar tanaman pada perlakuan I dan III menjadi lunak, mudah patah dan akhirnya mati, sehingga panjang akar menjadi berkurang. Sedangkan akar yang sehat menurut Resh dalam (Wachjar dan Rizkiana, 2013) yaitu berwarna putih dan berserat banyak. Akar yang berwarna coklat diakibatkan oleh tidak terpenuhinya

kadar oksigen secara optimal di dalam sistem hidroponik super mini sehingga pertumbuhan akar akan terganggu dan mempengaruhi penyerapan air dan hara yang diberikan (Garner dalam Wachjar dan Rizkiana, 2013). Rambut akar baru banyak tumbuh di dekat pangkal batang dengan jumlah lebih sedikit dan tidak terlalu panjang, namun lebih tebal dan keras. Menurut Hairiah, *et.al.* (1995) dangkalnya sistem perakaran tanaman terjadi karena adanya respon lokal dari akar tanaman yang memilih tempat tumbuh yang menguntungkan atau sebagai upaya menghindari tempat yang beracun di lapisan bawahnya.

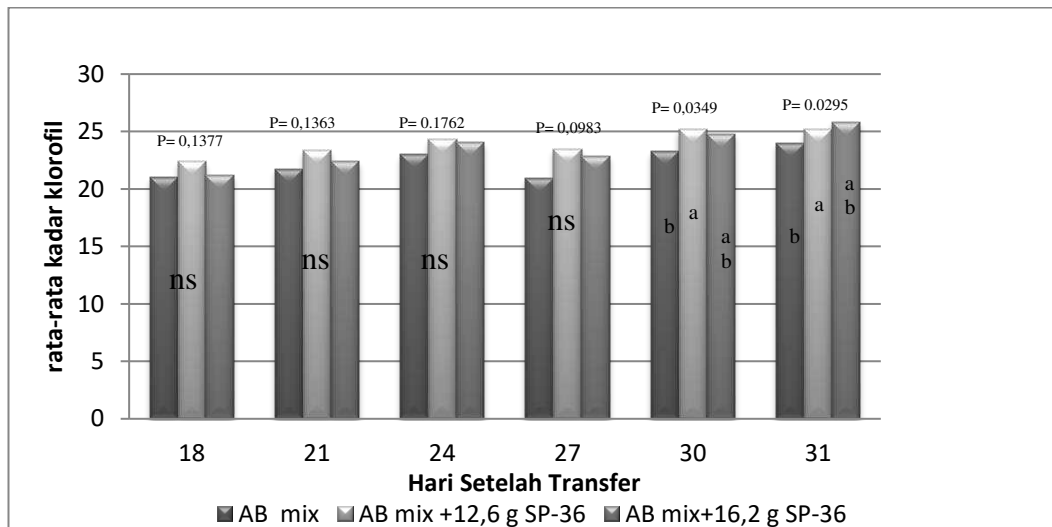
Pemberian konsentrasi yang tinggi juga dapat merusak akar karena akar tanaman mengalami plasmolisis. Pada larutan yang berkonsentrasi tinggi, larutan tersebut menjadi pekat sehingga sel akar kehilangan turgornya. Apabila volume kandungan sel dalam akar tanaman terus berkurang, maka dapat menyebabkan terjadinya plasmolisis (Nathania, dkk., 2012). Menurut Salisbury dan Ross (1995) plasmolisis yang terus-menerus dapat mengakibatkan kerusakan jaringan fisiologis sehingga tidak dapat menjalankan fungsinya dengan baik yaitu menyerap unsur hara dan air, selanjutnya mentranslokasikan ke bagian-bagian tanaman yang membutuhkan seperti batang dan daun. Hal ini akan berdampak terhadap proses metabolisme dan akhirnya menurunkan laju fotosintesis.

Kadar Klorofil

Berdasarkan hasil analisis data menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi fosfor tidak ber-

pengaruh nyata terhadap kadar klorofil pada pengukuran hari ke-18 sampai pengukuran hari ke-27 (Grafik 4). Pada pengukuran hari ke-18 ($P=0,1377$) sampai pengukuran hari ke-27 ($P=0,0983$) tidak berbeda nyata (ns) ketika diuji pada $\alpha=0,05$. Pada pengukuran hari ke-29 ($P=0,0349$) dan pengukuran hari ke-31 ($P=0,0295$) berbeda nyata.

Pada saat penelitian ini terjadi pada musim kemarau yang tinggi (34°C) sehingga suhu yang tinggi dapat mendenaturasi protein yang melindungi klorofil sehingga klorofil menjadi tidak stabil. Kondisi tersebut menyebabkan Mg sebagai komponen utama penyusun klorofil menjadi mudah terlepas sehingga mempengaruhi proses sintesis klorofil (Andarwulan dan Faradilla, 2012). Menurut Lingga (2007) unsur Magnesium (Mg) merupakan unsur penting dalam pembentukan hijau daun atau klorofil. Terhambatnya pembentukan klorofil juga disebabkan oleh karena berkurangnya kadar air dalam tanaman yang dapat mempercepat perombakan (dekomposisi) klorofil pada tanaman (Riyono, 2007). Hasil analisis dengan ANOVA yang berpengaruh nyata diikuti dengan uji beda nyata Duncan's untuk mengetahui perbedaan antara tiga perlakuan berupa perbedaan konsentrasi fosfor. Pada pengukuran hari ke-29 sampai pengukuran hari ke-31, kadar klorofil bayam hijau dengan pemberian AB *mix* dengan ditambah 12,6g SP-36 cenderung lebih tinggi secara nyata dibandingkan dengan kadar klorofil tanaman bayam hijau yang diberi AB *mix* ditambah 16,2g SP-36 dan AB *mix* tanpa diberikan fosfor.

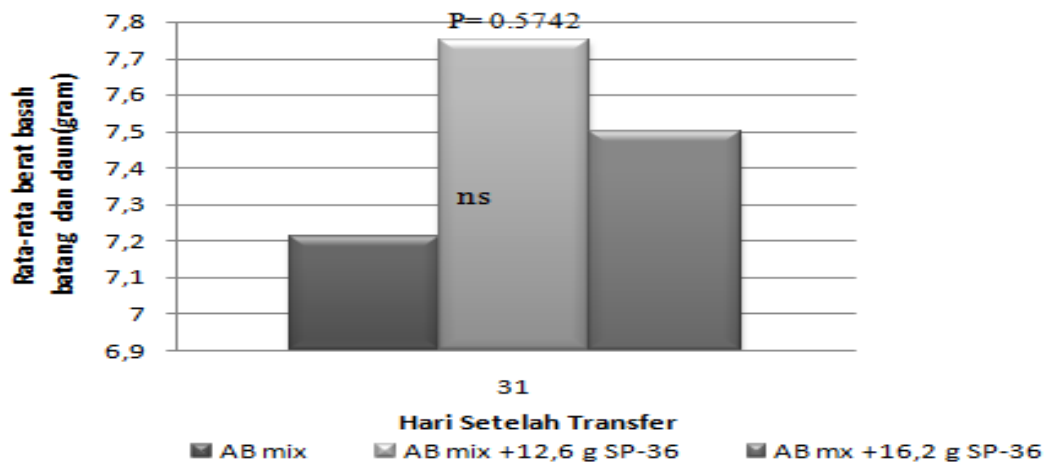


Grafik 4: Perubahan Kadar Klorofil Tanaman Bayam Hijau Hari Ke-18 Sampai Hari Ke-31 Setelah Transfer

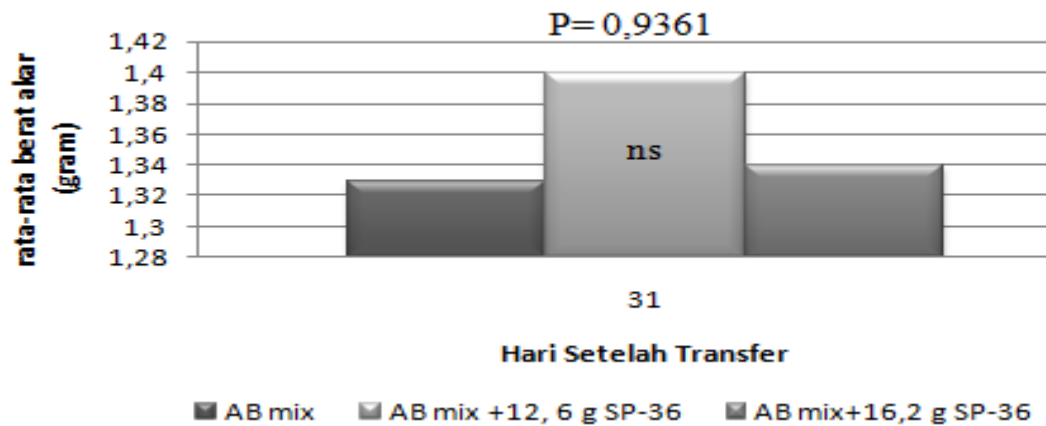
Berat basah

Berat basah dalam penelitian ini dibagi dua yaitu berat basah batang dan daun serta berat basah akar. Berat basah ini diukur pada akhir penelitian. Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi fosfor tidak berpengaruh nyata (ns) terhadap

berat basah tanaman bayam hijau batang dan daun ketika diuji pada $\alpha=0,05$ dengan nilai $P=0,5742$ (Grafik 5) serta konsentrasi fosfor tidak berbeda nyata (ns) terhadap berat basah akar ketika diuji pada $\alpha=0,05$ dengan nilai $P=0,9361$ (Grafik 6)



Grafik 5: Berat Basah Batang dan Daun Tanaman Bayam Hijau Hari Ke-31 Setelah Transfer

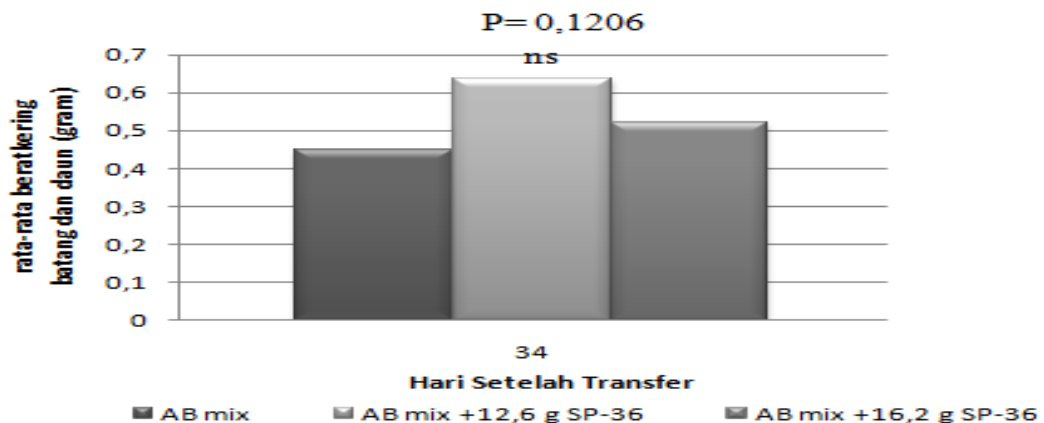


Grafik 6: Berat Basah Akar Tanaman Bayam Hijau Hari Ke-31 Setelah Transfer

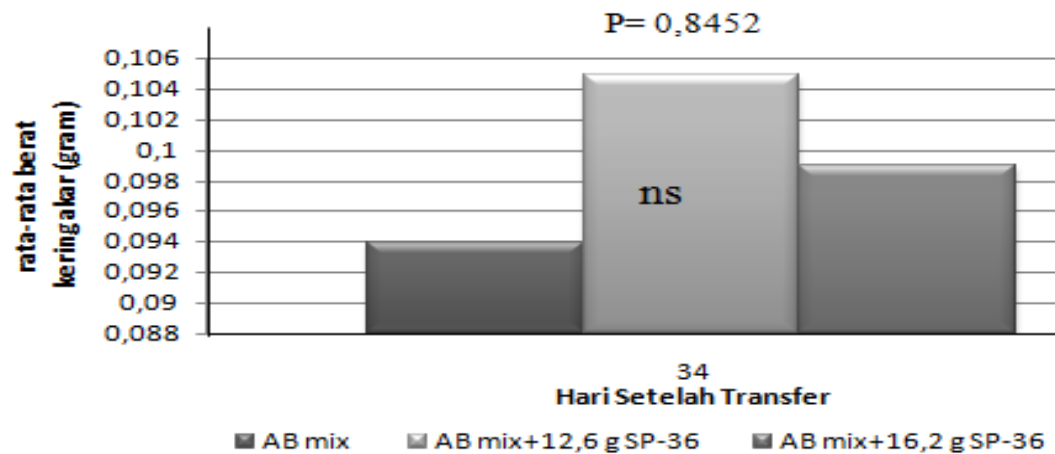
Berat Kering

Berat kering diukur pada akhir penelitian dengan hasil yang menunjukkan bahwa berat kering daun dan batang tanaman yang diberi perlakuan AB *mix* tanpa ditambah pupuk SP-36, AB *mix* dengan ditambah pupuk SP-36 sebanyak 12,6g dan AB *mix* dengan ditambah pupuk SP-36 sebanyak 16,2g tidak berbeda nyata (ns) ketika diuji pada

$\alpha=0,05$ dengan nilai $P=0,1206$ (Grafik 7). Selain itu juga, dihitung berat kering akar tanaman yang diberikan perlakuan AB *mix* tanpa ditambah pupuk SP-36, AB *mix* dengan ditambah pupuk SP-36 sebanyak 12,6g dan AB *mix* dengan ditambah pupuk SP-36 sebanyak 16,2g juga tidak berbeda nyata ketika diuji pada $\alpha=0,05$ dengan nilai $P=0,8452$ (Grafik 8).



Grafik 7: Berat Kering Batang dan Daun Tanaman Bayam Hijau Hari Ke-34 Setelah Transfer



Grafik 8: Berat Kering Akar Tanaman Bayam Hijau Hari Ke-34 Setelah Transfer

Peningkatan berat basah berkaitan dengan parameter pertumbuhan yang lainnya seperti tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar dan kadar klorofil. Wasonowati (2011) menyatakan bahwa laju pembelahan sel serta pembentukan jaringan sebanding dengan pertumbuhan batang, daun dan sistem perakarannya. Pertumbuhan tanaman yang baik dapat mempersiapkan organ vegetatif yang lebih baik sehingga hasil fotosintesis yang dihasilkan akan lebih banyak. Menurut Harjadi (dalam Wasonowati, 2011), laju pembelahan sel dan perpanjangan serta pembentukan jaringan yang berjalan cepat juga akan mempercepat pertumbuhan, begitu juga sebaliknya. Hal tersebut bergantung pada ketersediaan karbohidrat pada tanaman.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa perbedaan konsentrasi fosfor berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada pengukuran hari ke-23 ($P=0.0014$) sampai pengukuran hari ke-31 ($P=0.0001$), panjang akar berpengaruh nyata pada pengukuran hari ke-23 ($P=0.0002$) sampai hari ke-31 ($P=0.0001$), kadar klorofil berpengaruh nyata pada mulai pengukuran hari ke-30 ($P=0,03949$), sampai hari ke-31 dengan nilai

($P=0,0295$). Uji beda nyata Duncan's menunjukkan bahwa perlakuan yang diberi AB mix+12,6g SP-36 (perlakuan II) cenderung lebih baik jika dibandingkan dengan perlakuan yang diberi AB mix + 16,2g SP-36 (perlakuan III) dan perlakuan yang diberi hanya AB mix saja.

SARAN

Untuk penelitian selanjutnya pada larutan hara yang digunakan dalam sistem hidroponik super mini perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk menunjukkan perbedaan konsentrasi fosfor terhadap pertumbuhan bayam hijau, sehingga dapat memahami konsep faktor luar terhadap pertumbuhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan, N. Dan Faradhila, R.H.F. (2012). *Pewarna Alami untuk Pangan*. Bogor: SEAFast CENTER.
- Gardner, F.P., Pearce, R.B., dan Mitchell, R.L. (1991). *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Jakarta: UI Press.
- Hairiah, K.; Van Noordwijk, M. and Setijono, S. (1995). Tolerance and avoidance of Al toxicity by *Mucuna pruriens* var. *utilis* at

- different levels of P supply. *Plant Soil* 1 (1): 77-81.
- Karsono, S., Sudarmodjo, Sutiyoso, Y. (2002). *Hidroponik Skala Rumah Tangga*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Liferdi, L. (2010). Efek Pemberian Fosfor terhadap Pertumbuhan dan Status Hara pada Bibit Manggis. *J.Hort.* 20 (1): 18-26.
- Lingga, P. (2007). *Hidroponik Bercocok tanam tanpa tanah*. (Edisi revisi). Jakarta: Penebar Swadaya.
- Nathania, B., Sukewijaya, I.M., dan Sutari, N.W.S. (2012). Pengaruh Aplikasi Biourin Gajah terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). *E-Jurnal Agro-teknologi Tropika*. 1 (1): 72-85.
- Nazaruddin. (1993). *Budidaya dan Pengaturan Panen Sayuran Dataran Rendah*. (Cetakan ke- 7). Jakarta: Penebar Swadaya.
- Novriani. (2010). Alternatif Pengelolaan Unsur Hara P (Fosfor) pada Budidaya Jagung. *Agrono-bisnis*. 2 (3): 42-49.
- Rukmana, R. (1994). *Bayam: Bertanam & Pengolahan Pasca Panen*. Yogyakarta: Kanisius.
- Riyono, S.H. (2007). Beberapa Sifat Umum dari Klorofil *Fitoplankton*. *Oseana*. XXXII (1): 23-31.
- Salisbury, F.B. dan Ross, C.W. (1995). *Fisiologi Tumbuhan*. (Jilid 3). Bandung: ITB Press.
- Syahrudin. (2011). Respon Tanaman Seledri (*Apium graveolus* L) terhadap Pemberian Beberapa Macam Pupuk Daun pada Tiga Jenis Tanah. *Jurnal AGRI PEAT*. 12 (1).
- Wachjar, A. dan Rizkiana, A. (2013). Peningkatan Produktivitas dan Efisiensi Konsumsi Air Tanaman Bayam (*Amaranthus tricolor* L.) pada Teknik Hidroponik melalui Pengaturan Populasi Tanaman. *Jurnal Bul. Argrohorti* 1 (1): 127-134.
- Wasonowati, C. (2011). Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum*) dengan Sistem Budidaya Hidroponik. *AGRO-VIGOR*. 4 (1).
- Winata, R. (2011). *Studi Hara dan Sistem Hidroponik untuk pertumbuhan Selada (Lactuca sativa) serta Implementasinya dalam Pembuatan Multimedia Powerpoint Interaktif pada Sub materi Pengaruh Faktor Eksternal terhadap Pertumbuhan Tumbuhan di Kelas XII SMA*. (Skripsi). Pontianak: Universitas Tanjungpura, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.
- Yetti, H dan Ardian. (2010). Pengaruh Penggunaan Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) Varietas IR 42 dengan Metode SRI (System Of Rice Intensification). *jurnal SAGU*. 9 (1):21-27.